

---

---

**Hydrométrie — Systèmes de  
transmission des données  
hydrométriques — Spécification des  
exigences des systèmes**

*Hydrometry — Hydrometric data transmission systems —  
Specification of system requirements*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 24155:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cea33161-9d56-4cb8-863a-3fb57738a503/iso-24155-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cea33161-9d56-4cb8-863a-3fb57738a503/iso-24155-2016>



**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 24155:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cea33161-9d56-4cb8-863a-3fb57738a503/iso-24155-2016>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2016, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401  
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland  
Tel. +41 22 749 01 11  
Fax +41 22 749 09 47  
copyright@iso.org  
www.iso.org

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>v</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>vi</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4 Exigences fondamentales</b> .....	<b>1</b>
4.1 Généralités.....	1
4.2 Objectifs d'utilisation.....	1
4.3 Exigences fonctionnelles.....	2
4.4 Structures géographiques.....	2
4.5 Structures temporelles.....	2
4.6 Conditions d'installation.....	3
4.7 Aspects liés à la conception.....	3
4.7.1 Fiabilité.....	3
4.7.2 Sécurité.....	3
4.7.3 Permanence des données.....	3
4.7.4 Maintenabilité.....	4
4.7.5 Opérabilité.....	4
4.7.6 Aspects économiques.....	4
<b>5 Exigences fonctionnelles du système</b> .....	<b>4</b>
5.1 Généralités.....	4
5.2 Stations de télémessure.....	4
5.2.1 Généralités.....	4
5.2.2 Emplacements.....	5
5.2.3 Données de mesures.....	5
5.2.4 Traitement des données.....	5
5.3 Système de télémessure.....	6
5.3.1 Généralités.....	6
5.3.2 Quantité et intervalles de transmission de données.....	6
5.3.3 Séquence de collecte de données.....	6
5.3.4 Liaisons de communication.....	6
5.3.5 Architecture réseau.....	7
5.4 Centre de réception.....	7
5.4.1 Généralités.....	7
5.4.2 Vérification des données.....	7
5.4.3 Traitement des données.....	7
5.4.4 Stockage de données.....	8
5.4.5 Affichage et impression des données.....	8
5.5 Surveillance du système.....	8
5.5.1 Généralités.....	8
5.5.2 Surveillance de l'état opérationnel.....	8
5.5.3 Alarmes.....	9
5.6 Alimentation électrique.....	9
<b>6 Exigence de fonctionnement</b> .....	<b>9</b>
6.1 Généralités.....	9
6.2 Manuel d'utilisation et de maintenance.....	9
6.3 Maintenance.....	10
<b>Annexe A (informative) Configuration des systèmes de transmission de données hydrométriques</b> .....	<b>11</b>
<b>Annexe B (informative) Schéma fonctionnel des systèmes de transmission de données hydrométriques</b> .....	<b>13</b>

<b>Annexe C (informative) Emplacements des stations de télémesure</b> .....	<b>15</b>
<b>Annexe D (informative) Interfaces des capteurs hydrométriques dans les stations de télémesure</b> .....	<b>17</b>
<b>Annexe E (informative) Séquence de collecte de données</b> .....	<b>18</b>
<b>Annexe F (informative) Liaisons de communication dédiées à la transmission de données</b> .....	<b>25</b>
<b>Annexe G (normative) Conception d'une liaison hertzienne VHF/UHF</b> .....	<b>29</b>
<b>Annexe H (informative) Architecture réseau</b> .....	<b>31</b>
<b>Annexe I (informative) Méthodes de répétition de données dans une station relais</b> .....	<b>36</b>
<b>Annexe J (informative) Alimentation électrique générale des stations de télémesure</b> .....	<b>37</b>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 24155:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cea33161-9d56-4cb8-863a-3fb57738a503/iso-24155-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cea33161-9d56-4cb8-863a-3fb57738a503/iso-24155-2016>

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cea53161-9d56-4c68-863a-3fb57738a503/iso-24155-2016).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 113, *Hydrométrie*, sous-comité SC 5, *Instruments, équipement et gestion des données*.

Cette première édition de l'ISO 24155 annule et remplace l'ISO/TS 24155:2007.

## Introduction

Les systèmes de transmission de données hydrométriques fournissent des données concernant la gestion au quotidien des ressources en eau ainsi que les alertes et prévisions d'inondations, sécheresses et conditions ayant une incidence sur la qualité de l'eau et la santé publique. Les systèmes transmettent les données mesurées dans des stations de télémessure à un centre de réception en vue de leur traitement.

La présente Norme internationale définit et normalise les exigences de spécification des systèmes de transmission de données hydrométriques. Elle ne décrit pas les spécifications des équipements et unités constitutifs des systèmes de transmission de données hydrométriques, mais présente les performances fonctionnelles recommandées pour ces systèmes.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 24155:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cea33161-9d56-4cb8-863a-3fb57738a503/iso-24155-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cea33161-9d56-4cb8-863a-3fb57738a503/iso-24155-2016>

# Hydrométrie — Systèmes de transmission des données hydrométriques — Spécification des exigences des systèmes

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences techniques qu'il convient de prendre en compte lors de la conception et de l'exploitation des systèmes de transmission de données hydrométriques (HDTS, Hydrometric Data Transmission Systems), ainsi que les fonctions nécessaires de ces systèmes. L'[Annexe A](#) illustre le périmètre d'un HDTS.

## 2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 772, *Hydrométrie — Vocabulaire et symboles*

ISO 80000-1, *Grandeurs et unités — Partie 1: Généralités*

ISO/IEC 2382, *Technologies de l'information — Vocabulaire*

## 3 Termes et définitions

ISO 24155:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cea33161-9d56-4cb8-863a->

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 772 et l'ISO/IEC 2382 s'appliquent.

## 4 Exigences fondamentales

### 4.1 Généralités

Le présent article définit les exigences générales applicables à la conception d'un HDTS.

Un HDTS doit être conçu de manière à satisfaire aux exigences fondamentales définies ci-après, en tenant compte de certains critères tels que fonctionnalités, structures géographiques, structures temporelles, conditions d'installation, fiabilité, sécurité, maintenabilité et aspects économiques. Il convient de déterminer les spécifications du système final par la mise en place de discussions récurrentes entre des spécialistes technologiques des secteurs de l'hydrologie et des télécommunications.

L'[Annexe A](#) illustre la configuration conceptuelle d'un HDTS.

### 4.2 Objectifs d'utilisation

Lors de la conception d'un HDTS, il est impératif de comprendre la nécessité et l'importance des services hydrométriques pour garantir une gestion appropriée de l'eau dans les bassins versants, telle que nécessaire pour les alertes précoces de fortes crues, ou de bas débit dans les cours d'eau sensibles d'un point de vue écologique, où ledit système doit être utilisé.

### 4.3 Exigences fonctionnelles

Les exigences fonctionnelles d'un HDTS sont classées comme suit:

- a) **Exigences obligatoires:** exigences minimales que doit respecter le concepteur d'un HDTS lors de la conception du système. Les exigences obligatoires englobent les exigences légales (par exemple, celles applicables au site sur lequel le système sera installé) et les spécifications applicables de différentes normes.
- b) **Exigences facultatives:** fonctions et méthodes de mise en œuvre laissées à la discrétion du concepteur d'un HDTS. Les exigences facultatives englobent les exigences portant, par exemple, sur la séquence de collecte des données et sur le choix de liaisons de communication, tels que décrits en [5.3.4](#).

Afin de démontrer la fonctionnalité requise du système, il convient de concevoir un HDTS de telle sorte qu'il soit pleinement conforme aux exigences fonctionnelles obligatoires et qu'il respecte les exigences facultatives, en tenant compte des exigences de l'utilisateur et des objectifs opérationnels du système.

### 4.4 Structures géographiques

Les structures géographiques suivantes doivent être considérées comme un élément fondamental d'un HDTS et être déterminées comme suit:

- a) emplacement(s) de la ou des station(s) de télémessure;
- b) emplacement(s) du ou des centre(s) de réception;
- c) emplacement(s) de la ou des station(s) relais, si nécessaire.

Une station de télémessure est située à un point d'observation hydrométrique donné. Les stations de télémessure sont donc disséminées sur une large zone géographique, comprenant un bassin versant. Les stations de télémessure ne peuvent pas toujours être implantées sur des sites aux conditions hydrologiques optimales, et peuvent être transférées vers d'autres sites en raison de problèmes géographiques et de difficultés au niveau de la transmission des données.

Un centre de réception est composé d'équipements et reçoit des données en provenance de stations de télémessure en vue de les traiter et de les afficher. Il est implanté sur un site où les données et/ou informations sont nécessaires. Par conséquent, le centre de réception est souvent implanté au sein même de l'installation d'un organisme utilisateur. Dans les grands bassins versants, les centres de réception peuvent être répartis dans les organismes utilisateurs à proximité d'un point d'observation hydrométrique.

Compte tenu de la nécessité du support de communication, une station relais doit être intégrée au système.

Il convient de tenir compte des structures géographiques non seulement au moment de la conception, mais également pour les plans futurs.

### 4.5 Structures temporelles

En général, un HDTS est utilisé sur une base temps réel. Un HDTS possède deux domaines temporels: le premier domaine correspond au temps utilisé dans le monde naturel; le second à la série temporelle dans une opération système.

La propriété temporelle fondamentale d'une opération système est le moment où est effectuée l'observation hydrométrique à un point de mesure; les intervalles de mesure et les temps de retard nécessaires dans une présentation de données.

En principe, les capteurs utilisés dans les stations de télémessure servent à mesurer en continu les phénomènes hydrologiques, mais les données contrôlées au centre de réception sont échantillonnées dans une série temporelle. Il convient donc de déterminer ces caractéristiques de temps et leur plage d'erreur admissible à des fins opérationnelles. Les détails sont présentés à l'[Annexe E](#).



## 4.6 Conditions d'installation

Les conditions environnementales des stations de télémesure peuvent être plus sévères que celles de l'équipement de télécommunication installé en intérieur. C'est pourquoi il convient de tenir compte des conditions suivantes:

- a) plage de températures et taux de variation;
- b) plage d'humidité relative sans condensation;
- c) vitesse du vent;
- d) protection contre la foudre;
- e) résistance sismique;
- f) dommage dû au vent marin, à la poussière et/ou aux gaz corrosifs;
- g) conditions d'alimentation électrique disponible;
- h) dommage aux équipements et accès à ces équipements en cas d'inondation.

Il convient également de considérer les conditions environnementales des équipements de télécommunication et de traitement de l'information qui doivent être installés au centre de réception, pour les points a), b), d), e) et g) ci-dessus. Les détails sont présentés à l'[Annexe C](#).

## 4.7 Aspects liés à la conception

### 4.7.1 Fiabilité

Un HDTS est conçu pour fonctionner en continu selon l'usage initialement prévu, en particulier en cas de pluies et inondations importantes. Les concepteurs doivent considérer la fiabilité de l'équipement et du système dans son ensemble. Pour les fonctions importantes du système, il convient de prévoir d'autres moyens ou de créer une redondance du système.

Par exemple, il est possible d'utiliser des liaisons de communication en double afin de connecter les stations de télémesure importantes dans une zone de mesure à un centre de réception. Il est également possible d'utiliser un équipement de secours pour relayer les équipements qui jouent un rôle important. Les données hydrologiques mesurées par des stations de télémesure importantes peuvent également être introduites dans un enregistreur du site, auquel cas il convient de les conserver dans des conditions et pendant une période qui satisfassent aux exigences de l'utilisateur.

### 4.7.2 Sécurité

Un HDTS doit être conçu comme un système sécurisé (à sûreté intégrée) en mesure de toujours garantir le fonctionnement du système en cas de dysfonctionnement de l'équipement, d'une mauvaise manipulation de l'utilisateur ou d'une panne du système imputable à un facteur externe. Il convient que l'équipement à sûreté intégrée empêche de tels problèmes de se propager à l'ensemble du système.

Si le dysfonctionnement ou la défaillance d'une partie du système, ou encore la mauvaise manipulation par un utilisateur, ne revêt pas de caractère critique, il convient que les principales fonctions du système fonctionnent en continu étant donné l'importance de l'observation hydrométrique.

### 4.7.3 Permanence des données

Il est recommandé d'assurer la permanence des données hydrométriques, dans la mesure où elles sont stockées et utilisées pour gérer les ressources en eau sur une longue période.

La permanence des données doit être assurée même en cas de remplacement ou de modification de certains composants du système. En outre, les spécifications d'interface doivent être définies pour le

système de transmission de données, le format et le déroulement des opérations de transfert entre les capteurs devant être installés en amont d'un HDTS et le système de traitement de l'information devant être installé en aval d'un HDTS. Il convient d'enregistrer sur un support de stockage fiable les données reçues au centre de réception.

### 4.7.4 Maintenabilité

L'équipement HDTS doit être conçu de manière à faciliter toute intervention de maintenance et de réparation.

Il convient de concevoir le HDTS de sorte qu'il soit aisé de vérifier et remplacer ses composants, et qu'il soit (facile ou) pratique d'effectuer les inspections et réglages requis.

Les logiciels doivent être conçus en tenant compte de leur maintenabilité future, c'est-à-dire des modifications et/ou améliorations futures. Une documentation doit être fournie afin de faciliter le déroulement des procédures requises lorsque des modifications s'imposent.

Il convient également que le HDTS intègre une fonction de test de ligne entre le centre de réception (Rc), via la station relais (Rs), et la station de télémessure (Rts).

### 4.7.5 Opérabilité

Chaque équipement doit être conçu pour pouvoir fonctionner simplement et pour prévenir tout accès non autorisé, opération illégale et coupure accidentelle de l'alimentation. Il convient de concevoir le HDTS de sorte qu'il permette au centre de réception de contrôler l'état opérationnel de l'ensemble du système, d'identifier les problèmes et de contrôler les opérations nécessaires.

### 4.7.6 Aspects économiques

Il est recommandé de concevoir le HDTS de telle sorte qu'il affiche des performances de coût satisfaisantes en termes de fonctions requises et de fiabilité. Il convient d'évaluer les aspects économiques du système en tenant compte du coût sur l'ensemble de son cycle de vie, y compris le coût initial et le coût d'exploitation. Il convient de pouvoir mettre à jour ou étendre le HDTS ultérieurement.

## 5 Exigences fonctionnelles du système

### 5.1 Généralités

Le schéma fonctionnel d'un HDTS est illustré à l'[Annexe B](#). Les données hydrométriques mesurées dans les stations de télémessure sont encodées dans un format adapté à une transmission dans les stations de télémessure. Les communications sont établies entre les stations de télémessure et le centre de réception selon une séquence de collecte donnée, en transmettant au centre de réception les données encodées dans les stations de télémessure. Le centre de réception décode les données reçues et procède à la vérification et au traitement des données afin de les communiquer aux utilisateurs sous forme d'informations hydrométriques. Un système de traitement de l'information peut être fourni en aval de ce système.

### 5.2 Stations de télémessure

#### 5.2.1 Généralités

La principale fonction d'une station de télémessure consiste à mesurer les données hydrométriques à l'aide de capteurs. Ce procédé permet de recueillir les données qui seront introduites dans le système et de surveiller les phénomènes hydrologiques qui évoluent dans le temps.

### 5.2.2 Emplacements

L'emplacement des stations de télémessure doit être déterminé compte tenu des fonctions de la ou des liaison(s) de communication devant être introduite(s) ainsi que des considérations d'ordre hydrologique. Pour la détermination des emplacements, il convient également de tenir compte de la possibilité d'utiliser les sites, de la disponibilité des liaisons de communications et liaisons hertziennes existantes, des conditions de propagation radioélectrique (si des liaisons hertziennes sont utilisées), des conditions de câblage des sources d'alimentation, ainsi que des routes d'accès. L'Annexe C décrit les éléments qu'il convient d'étudier lors du choix des sites de stations de télémessure en ce qui concerne les transmissions de données.

### 5.2.3 Données de mesures

Les conditions de mesure des données à acquérir doivent être spécifiées compte tenu des objectifs opérationnels.

Les éléments suivants doivent être spécifiés:

- a) type de données et nombre de points de mesure;
- b) plage de mesure, chiffres effectifs, valeur des données, et unités;
- c) résolution et précision par rapport à la pleine échelle de mesure;
- d) périodes de mesure;
- e) interface d'entrée (les interfaces typiques sont illustrées à l'Annexe D);
- f) valeurs seuils de la détection des alarmes; et
- g) autres éléments requis.

Les spécifications des capteurs et convertisseurs ne sont pas couvertes par le domaine d'application de la présente Norme internationale. En revanche, les unités SI (système international d'unités) spécifiées dans l'ISO 80000-1 doivent être utilisées pour le relevé des mesures.

### 5.2.4 Traitement des données

En règle générale, il est recommandé de transmettre les résultats des données de mesures sous la forme de données temporaires non traitées. Ces données d'entrée peuvent toutefois être traitées afin d'être converties dans une forme pouvant être transmise aux interfaces avec les capteurs. Pour certaines données et dans des conditions de mesure particulières, il peut être judicieux de calculer la moyenne glissante ou les valeurs maximales et minimales des données mesurées dans des stations de télémessure à des moments successifs, puis de transmettre les résultats calculés. Il convient de marquer ou signaler les données anormales à des fins d'étude.

Lors de l'enregistrement et de l'affichage des données mesurées dans des stations de télémessure, il convient de considérer et déterminer les éléments suivants:

- a) stockage de données multiples pour une transmission par lot;
- b) protection contre les pertes de données liées à des dysfonctionnements du système;
- c) mise à disposition d'un moyen d'affichage des données brutes, etc. pour faciliter la maintenance sur site.

Il convient de déterminer l'intervalle d'échantillonnage d'un enregistreur de données en mettant dans la balance, compte tenu de l'usage qui sera fait des données enregistrées, la durée d'enregistrement (qui est fonction de la capacité et des intervalles d'enregistrement de l'enregistreur), les intervalles et les coûts de collecte des enregistrements, et enfin le risque de perte de données lié à des causes naturelles ou à des actes de vandalisme, etc.

## 5.3 Système de télémesure

### 5.3.1 Généralités

Le système de télémesure, qui est au cœur du HDTS, a pour principale fonction la transmission des données mesurées par les capteurs dans les stations de télémesure vers le système de traitement de données du centre de réception.

### 5.3.2 Quantité et intervalles de transmission de données

La quantité totale et les intervalles de transmission de données doivent être spécifiés pour chaque liaison de transmission de données. La capacité (vitesse) nécessaire d'une liaison de communication est déterminée par la quantité totale de données, l'intervalle de transmission des données et par le temps de retard de transmission admissible. Elle dépend également du canal de communication de données sélectionné.

### 5.3.3 Séquence de collecte de données

La séquence de collecte de données est une fonction essentielle du système de télémesure qui doit être déterminée. Il existe différentes séquences de collecte et de transmission de données, par exemple transmission de données en continu avec indication de temps, transmission de données à certains intervalles, ou encore transmission de données une fois certaines valeurs seuils atteintes.

Si le centre de réception interroge les stations de télémesure l'une après l'autre et réceptionne les données de mesures à chaque période d'interrogation, l'instant de mesure effectif peut différer d'une station à l'autre, selon la séquence d'interrogation. D'un autre côté, si les stations de télémesure mesurent les données selon leurs propres intervalles programmés, cela peut réduire le temps de retard dans les mesures.

Les méthodes types sont décrites à l'[Annexe E](https://standards.itec.ai/catalog/standards/sist/cea33161-9d56-4cb8-863a-3fb57738a503/iso-24155-2016). [ISO 24155:2016](https://standards.itec.ai/catalog/standards/sist/cea33161-9d56-4cb8-863a-3fb57738a503/iso-24155-2016)

### 5.3.4 Liaisons de communication

Il existe différents types de liaisons de communication et de méthodes de communication, par exemple lignes câblées, liaisons hertziennes, lignes de télécommunication publiques, réseau téléphonique mobile, Internet et liaisons de communication par satellite. Le type de liaison de communication et de méthode de communication doit être déterminé compte tenu de l'environnement de communication et des conditions d'utilisation, y compris la quantité d'informations à transmettre, la vitesse de transmission, la fiabilité de transmission, l'environnement d'exploitation, la faisabilité et les aspects économiques, ainsi que le temps de retard admissible.

Les liaisons de communication disponibles pour la transmission des données et leurs caractéristiques techniques sont décrites à l'[Annexe F](#). Il convient de sélectionner les liaisons de communication après avoir soigneusement évalué les points suivants:

- a) types et fonctions des lignes de communication fournies par la société de télécommunication dans la zone où le HDTS doit être installé;
- b) possibilité (y compris restrictions techniques et légales) de construire des lignes de communication dédiées pour le système de télémesure autres que celles fournies par la société de télécommunication;
- c) vitesse de transmission requise calculée à partir de la quantité de données transmise par le système de télémesure (volume des transmissions de données), des intervalles d'échantillonnage et du temps de retard admissible;
- d) fiabilité requise et aspects économiques des liaisons de communication. Il convient d'évaluer les critères de fiabilité en cas de catastrophes, telles que des inondations, et de tenir compte des aspects économiques en termes de coût initial et de coût du cycle de vie.

On utilise habituellement des liaisons de radiocommunication exclusives. Dans ces cas, les fréquences et les puissances de sortie sont spécifiées par des normes internationales et par la législation nationale. Les radiocommunications sont généralement disponibles sur des distances de plusieurs dizaines de kilomètres. Des stations relais peuvent être nécessaires pour les plus longues distances et/ou pour les terrains accidentés. Étant donné que la qualité de la radiocommunication dépend des conditions périphériques, il convient d'effectuer les tests de propagation après conception des liaisons de communication. L'[Annexe G](#) décrit un processus général de conception de liaisons hertziennes simplex.

### 5.3.5 Architecture réseau

Les réseaux utilisés pour l'interconnexion des stations de télémétrie et des centres de réception peuvent être configurés avec différentes architectures, en fonction de l'emplacement des stations de télémétrie et des centres de réception, des types de liaisons de communication utilisés, de la présence de stations relais, etc. L'architecture réseau appropriée doit être déterminée sur la base d'une parfaite compréhension des avantages et inconvénients des différentes architectures, notamment en termes d'aspects économiques, de fiabilité et d'adaptabilité. Certaines architectures réseau disponibles pour le système de télémétrie sont présentées à l'[Annexe H](#). Les méthodes de répétition de données dans une station relais sont décrites à l'[Annexe I](#).

## 5.4 Centre de réception

### 5.4.1 Généralités

Les principales fonctions du centre de réception consistent à collecter les données par télémétrie, à vérifier et traiter les données, et à communiquer les résultats aux utilisateurs. Le traitement des données peut être effectué par le biais d'un système de traitement de l'information distinct. Dans ce cas, les détails ne sont pas couverts par le domaine d'application de la présente Norme internationale.

### 5.4.2 Vérification des données

ISO 24155:2016

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cea33161-9d56-4cb8-863a-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cea33161-9d56-4cb8-863a-3857738a503/iso-24155-2016)

[3857738a503/iso-24155-2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cea33161-9d56-4cb8-863a-3857738a503/iso-24155-2016)

Les données doivent être vérifiées afin de garantir la qualité des données collectées.

La vérification des données peut être classée en deux processus. Il est recommandé de mettre en œuvre ces deux processus.

- Le premier consiste à détecter les erreurs au niveau de la transmission des données. Cette vérification peut être effectuée à l'aide de bits de parité, de codes de vérification à redondance cyclique (CRC, Cyclic Redundancy Check) pour la détection d'erreurs ou d'autres méthodes. Ces méthodes peuvent être incluses dans la procédure de contrôle des communications.
- L'autre processus consiste à examiner les propriétés des données hydrométriques, par exemple en utilisant la plage de mesure des capteurs, les limites supérieures et inférieures des valeurs de données, ainsi que la variation des données mesurées. Étant donné que la majorité des valeurs seuils de ces éléments varient en fonction des types de systèmes et/ou des formes d'application, il est recommandé de concevoir le système de manière à pouvoir spécifier et régler les valeurs seuils pour des paramètres individuels.

Le système générera un rapport identifiant les données potentiellement erronées.

### 5.4.3 Traitement des données

Le traitement des données dans le HDTS désigne les procédures utilisées pour générer des informations hydrologiques pertinentes pour les utilisateurs à partir des données mesurées dans les stations de télémétrie.

Les utilisateurs fondent généralement leur décision davantage sur les informations d'exploitation que sur les données hydrométriques de base. C'est pourquoi il est recommandé d'incorporer les fonctions de conversion (par exemple, cumuls de précipitations ou encore conversion des données de hauteur